

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-335930

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

D01F 9/14

D04H 3/00

(21)Application number : 10-143718

(71)Applicant : PETOCA LTD

(22)Date of filing : 26.05.1998

(72)Inventor : TAKAI YASUYUKI

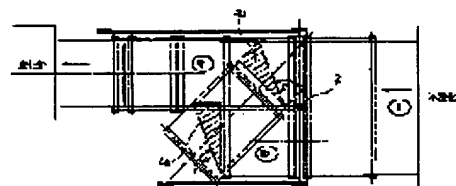
WATABE KENICHI

(54) PRODUCTION OF CARBON FIBER MAT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To especially make a carbonizing process efficient in a method for producing a carbon fiber mat by continuously infusibilizing a mat-like spun fiber using a carrying means such as a carrying belt and carbonizing.

SOLUTION: This method for producing a carbon fiber mat comprises dividing infusibilized fiber mat M after infusibilized along its flowing direction and vertically laminating the divided parts to narrow the width of the fiber mat in a carbonizing process that in the infusibilizing process, in continuously infusibilizing and carbonizing the mat-like spun fibers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 3 5 9 3 0

(43)公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 2 月 7 日

(51)Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D01F 9/14

511

D01F 9/14

511

D04H 3/00

D04H 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平 1 0 - 1 4 3 7 1 8

(22)出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 5 月 2 6 日

(71)出願人 0 0 0 1 3 7 0 3 0

株式会社ベトカ

東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号

(72)発明者 高井 康之

茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 株式会
社ベトカ内

(72)発明者 渡部 賢一

茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 株式会
社ベトカ内

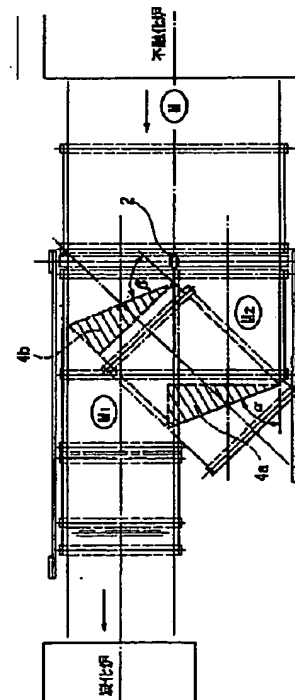
(74)代理人 弁理士 大谷 保

(54)【発明の名称】炭素繊維マットの製造方法

(57)【要約】

【課題】 マット状紡糸繊維を搬送ベルト等の搬送手段により連続的に不融化し、次いで炭化する炭素繊維マットの製造方法において、特に炭化工程の効率化を図ること。

【解決手段】 マット状の紡糸繊維を連続的に不融化し、次いで炭化するに際し、不融化後の不融化繊維マットをその流れ方向に沿って複数に分割し、各々を上下方向に重ねあわせることにより、炭化工程における繊維マットの幅を不融化工程における繊維マットの幅より狭小にすることを特徴とする炭素繊維マットの製造方法である。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マット状の紡糸繊維を連続的に不融化し、次いで炭化するに際し、不融化後の不融化繊維マットをその流れ方向に沿って複数に分割し、各々を上下方向に重ねあわせることにより、炭化工程における繊維マットの幅を不融化工程における繊維マットの幅より狭小にすることを特徴とする炭素繊維マットの製造方法。

【請求項 2】 複数に分割された不融化繊維マットをそれぞれ別個の搬送ベルトに積載し、該複数の不融化繊維マットのうち、1 の不融化繊維マットの進行方向は変えず、他の不融化繊維マットの進行方向を、各々少なくとも 2 度の折り返しをすることで変換し、分割されたすべての不融化繊維マットを重ね合わせ 1 つの搬送ベルトに積載して、炭化工程に搬入することを特徴とする請求項 1 記載の炭素繊維マットの製造方法。

【請求項 3】 折り返しのターン角度を、45～80 度で行うことを特徴とする請求項 2 記載の炭素繊維マットの製造方法。

【請求項 4】 不融化繊維マットの分割が 2 分割であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の炭素繊維マットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、炭素繊維マットの製造方法に関し、さらに詳しくは、マット状紡糸繊維を連続的に不融化し、次いで炭化する炭素繊維マットの生産設備の効率化に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、炭素繊維は、樹脂、セメント等の強化用、電磁波シールド用として使用されてきたが、近年、炭素繊維に種々の加工を加えることにより、その用途は断熱材、繊維状活性炭、二次電池の負極材、キャパシター材等多方面に広がりつつある。このような炭素繊維の一つの形態として、特開平 5-195396 号公報等に開示されている製造方法により得られるピッチを原料とし、これを溶融紡糸した後不融化し更に炭化処理して得られる炭素繊維マットがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の炭素繊維マットの製造方法においては、不融化時の昇温速度が早過ぎたり、酸素の供給バランスの悪化により紡糸後のピッチ繊維の融着や一部燃焼が起きるため、不融化工程における搬送ベルトのスピード及びベルト上の繊維マットの厚みが他の工程に比べ制限され易いことから、炭素繊維の生産性は不融化工程に支配されることが知られていた。本発明は、炭素繊維マットの製造を、搬送ベルト等の搬送手段を用いて連続的に行う場合、その生産性が上記のように不融化工程に支配され、他の工程、特に炭化工程は、不融化工程の運転条件の影響を直接受けるため効率化が、図りがたいという状況を改善す

ること目的となし遂げられたものである。すなわち、本発明の目的は、マット状紡糸繊維を搬送ベルト等の搬送手段により連続的に不融化し、次いで炭化する炭素繊維マットの製造方法において、特に炭化工程の効率化を図ることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、炭素繊維マットの製造に関し、紡糸、不融化、炭化の各工程を詳細に検討した結果、不融化工程に比較して炭化工程の設備対応に自由度が大きく、また、効率化の効果も大きいことを見出し本発明を完成するに至った。すなわち、本発明の炭素繊維マットの製造方法は、(1) マット状の紡糸繊維を連続的に不融化し、次いで炭化するに際し、不融化後の不融化繊維マットをその流れ方向に沿って複数に分割し、各々を上下方向に重ねることにより、炭化工程における繊維マットの幅を不融化工程における繊維マットの幅より狭小にすることに特徴を有し、(2) 複数に分割された不融化繊維マットをそれぞれ別個の搬送ベルトに積載し、該複数の不融化繊維マットのうち 1 の不融化繊維マットの進行方向は変えず、他の不融化繊維マットの進行方向を、各々少なくとも 2 度の折り返しをすることで変換し、分割されたすべての不融化繊維マットを重ね合わせ 1 つの搬送ベルトに積載し、炭化工程に搬入することにも特徴を有し、(3) 前記折り返しのターン角度を、45～80 度で行うことにも特徴を有し、また、(4) 不融化繊維マットの分割が 2 分割であることにも特徴を有する。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下に本発明を更に詳細に説明する。本発明の製造方法は、マット状炭素繊維であればその適用は特に限定されるものではないが、溶融紡糸によりマット状の紡糸繊維を容易に製造できるピッチ系の炭素繊維を用いたものに対して、好ましく適用することが出来る。以下にピッチ系炭素繊維マットを例に、各工程について詳述する。

<原料ピッチ>原料ピッチは、溶融紡糸可能なものであれば特に限定されるものではなく、石油系ピッチ、石炭系ピッチ、合成ピッチ等のいずれも使用することができ、製造される炭素繊維の用途に応じ適宜選択することが出来る。

【0006】<紡糸>原料ピッチを溶融紡糸する方法

は、マット状に紡糸できるものであれば特に限定されるものではなく、メルトブロー法、遠心紡糸法等種々の方法をいずれも使用することが出来るが、紡糸時の生産性や得られる繊維の品質等の観点から、メルトブロー法が好ましく用いられる。また、紡糸温度は使用する原料ピッチにより適宜決定されるが、原料ピッチの軟化点以上でピッチが変質しない温度であれば良く、例えば、300℃以上400℃以下、好ましくは300℃以上380℃以下である。

【 0 0 0 7 】 < 不 融 化 > 本 発 明 に お い て は 、 不 融 化 方 法 は 特 に 制 限 は さ れ ない が 、 二 酸 化 窒 素 、 酸 素 等 の 酸 化 性 ガ ス 雰 囲 気 中 で 加 熱 処 理 す る 方 法 や 、 硝 酸 、 ク ロ ム 酸 等 の 酸 化 性 水 溶 液 中 で 処 理 す る 方 法 、 さ ら に は 、 光 、 γ 線 等 に よ る 重 合 処 理 方 法 も 可 能 で あ る 。 ま た 、 よ り 簡 便 な 不 融 化 方 法 と し て 、 空 気 中 、 1 5 0 ~ 3 5 0 $^{\circ}$ C で 一 定 時 間 加 熱 処 理 す る 方 法 が 挙 げ ら れ る 。 処 理 温 度 が 3 5 0 $^{\circ}$ C を 超 え る と 酸 素 と の 熱 反 応 が 過 激 に な り 、 酸 化 重 量 減 少 が 起 こ り 好 ま し く ない 場 合 が あ る 。 ま た 、 該 温 度 が 1 5 0 $^{\circ}$ C より 低 い 場 合 は 、 い た ず ら に 不 融 化 に 時 間 が か か る 場 合 が あ る 。 こ の 点 か ら 、 不 融 化 温 度 と し て は 、 1 7 0 $^{\circ}$ C か ら 3 0 0 $^{\circ}$ C の 温 度 範 囲 内 で 平 均 昇 温 速 度 を 4 $^{\circ}$ C ~ 1 0 $^{\circ}$ C 、 さ ら に 5 $^{\circ}$ C ~ 8 $^{\circ}$ C と す る こ と が よ り 好 ま し い 。

【 0 0 0 8 】 < タ ー ン ラ ッ プ > 本 発 明 の 製 造 方 法 に お い て は 、 不 融 化 後 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト を そ の 流 れ 方 向 に 沿 っ て 複 数 に 分 割 し 、 各 々 を 上 下 方 向 に 重 ね あ わ せ る こ と 、 特 に 、 複 数 に 分 割 さ れ た 不 融 化 繊 維 マ ッ ト を そ れ ぞ れ 別 個 の 搬 送 ベ ル ト に 積 載 し 、 該 複 数 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の う ち 1 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 進 行 方 向 は 変 え ず 、 他 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 進 行 方 向 を 、 各 々 少 なく と も 2 度 の 折 り 返 し を す る こ と で 変 換 し 、 分 割 さ れ た す べ て の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト を 重 ね 合 わ せ 1 つ の 搬 送 ベ ル ト に 積 載 し て 、 炭 化 工 程 に 搬 入 す る 。 こ の よ う に 、 マ ッ ト 状 繊 維 を 流 れ 方 向 に 連 続 的 に 切 断 し 複 数 に 分 割 し 、 各 々 を 別 個 に 搬 送 し つ つ 、 マ ッ ト 状 繊 維 の 各 々 を 折 り 返 し 等 に よ り 進 行 方 向 を 変 換 す る こ と に よ り 、 分 割 さ れ た マ ッ ト 状 繊 維 の す べ て あ る い は そ の 一 部 を 最 終 的 に 重 ね 合 わ せ る 工 程 を 特 に タ ー ン ラ ッ プ と 称 す 。

【 0 0 0 9 】 1) 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 切 断

不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 切 断 は 、 不 融 化 工 程 か ら 炭 化 工 程 に 搬 送 す る 途 中 で 、 進 行 方 向 に 沿 っ て 行 わ れ る 。 こ の 際 、 切 断 に よ り 複 数 の 分 割 を 行 う が 、 特 に 工 程 の 効 率 化 の た め に 2 分 割 す る こ と が 好 ま し い 。 ま た 、 同 様 に 工 程 の 効 率 化 の た め に 、 更 に 切 断 さ れ た 複 数 の マ ッ ト の 各 々 の 幅 が ほ ぼ 同 一 と な る よ う に 切 断 す る こ と が 好 ま し い 。 切 断 機 と し て は 、 回 転 カ ッ タ ー 、 ス コ ア カ ッ タ ー 等 円 盤 状 で 、 材 質 が 金 属 、 セ ラ ミ ッ ク ス の も の な ど を 使 用 す る こ と が 出 来 る 。

【 0 0 1 0 】 2) 搬 送 ベ ル ト 、 乗 り 継 ぎ ベ ル ト

不 融 化 繊 維 マ ッ ト は 、 切 断 機 ま で は 不 融 化 処 理 で 使 用 し た 搬 送 ベ ル ト に 積 載 さ れ て 搬 送 さ れ る が 、 切 断 機 で 切 断 さ れ 複 数 に 分 割 さ れ た 不 融 化 繊 維 マ ッ ト は 、 各 々 別 個 の 搬 送 ベ ル ト に 積 載 さ れ 搬 送 さ れ る 。 こ の 時 、 各 々 の ベ ル ト 幅 は 、 分 割 さ れ た マ ッ ト の 幅 に 合 わ せ る こ と が 好 ま し い 。 分 割 さ れ た 複 数 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 全 部 ま た は そ の 一 部 は 、 以 下 に 説 明 す る 折 り 返 し (タ ー ン) 機 構 と 複 数 の 乗 り 継 ぎ ベ ル ト に よ り 進 行 方 向 を 変 換 し た 後 、 す べ て の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト を 重 ね 合 わ せ 最 終 的 に 1 つ の 搬 送 ベ ル ト に 積 載 し 炭 化 炉 に 搬 送 さ れ る 。

【 0 0 1 1 】 こ の 際 、 最 終 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 幅 は 、

そ の 全 部 ま た は そ の 一 部 を 適 宜 重 ね 合 わ せ る こ と で 、 分 割 さ れ た 不 融 化 繊 維 マ ッ ト の 幅 ま で 狭 小 化 す る こ と が 可 能 と な り 、 以 降 の 炭 化 炉 の 搬 送 ベ ル ト の 幅 を 小 さ く で き 、 ひ い て は 炭 化 工 程 の 効 率 化 に 貢 献 す る 。 上 記 搬 送 ベ ル ト 、 乗 り 継 ぎ ベ ル ト と し て は 、 炭 素 繊 維 マ ッ ト の 不 融 化 、 炭 化 に お い て 通 常 用 い ら れ る ベ ル ト が 使 用 可 能 で あ る が 、 耐 熱 性 が 要 求 さ れ る ベ ル ト に は 金 属 製 の チ ー ン ベ ル ト の 使 用 が 望 ま し い 。

【 0 0 1 2 】 3) 折 り 返 し 機 構

上 記 分 割 さ れ た 複 数 の 不 融 化 繊 維 マ ッ ト は 、 各 々 別 個 の 搬 送 ベ ル ト に 積 載 さ れ 一 旦 平 行 に 搬 送 さ れ る 。 こ れ ら を 1 つ に 重 ね 合 わ せ る た め に は 、 例 え ば (A) 分 割 さ れ た 1 の 繊 維 マ ッ ト は 進 行 方 向 を 変 え る こ と な く そ の ま ま 搬 送 さ れ 、 他 の (分 割 数 - 1) 個 の 繊 維 マ ッ ト は 、 進 行 方 向 に 対 し 少 なく と も 2 回 進 行 方 向 を 変 換 さ せ る 方 法 、 ま た は (B) す べ て の 繊 維 マ ッ ト を 各 々 適 当 な 位 置 で 少 なく と も 1 回 進 行 方 向 を 変 換 さ せ る 方 法 が あ る 。 本 発 明 に お い て は 、 こ の 進 行 方 向 の 変 換 は 、 マ ッ ト を 折 り 返 す こ と で 行 わ れ る 。 通 常 の よ う に 、 不 融 化 炉 に お け る 搬 送 方 向 を 炭 化 炉 の 搬 送 方 向 と 同 一 に す る と き は 、 上 記 (A) の 方 法 を 採 用 す る こ と が 好 ま し い 。 但 し 、 配 置 上 の 制 約 等 か ら 、 不 融 化 炉 と 炭 化 炉 の 搬 送 方 向 を (例 え ば 、 直 角 方 向 に) か え る 必 要 が あ る 場 合 、 ま た は 、 各 繊 維 マ ッ ト の 折 り 返 し の 回 数 を 繊 維 マ ッ ト の 損 傷 等 を 考 慮 し て 1 回 に 制 限 す る 場 合 は 、 上 記 (B) の 方 法 を 採 用 す る こ と が で き る 。

【 0 0 1 3 】 こ の 折 り 返 し は 、 マ ッ ト の 進 行 方 向 に 対 し 適 当 な 角 度 を 設 け 設 置 す る 折 り 返 し 部 及 び 乗 り 継 ぎ ベ ル ト を 組 み 合 わ せ る こ と で 行 う こ と が で き る 。 折 り 返 し の 回 数 と し て は 、 工 程 の 複 雑 さ 及 び 設 備 コ ス ト の 増 加 を 防 止 す る た め 、 通 常 上 記 (A) の 方 法 を 採 る 場 合 は 2 回 、 (B) の 方 法 を 採 る 場 合 は 1 回 が 採 用 さ れ る 。 本 発 明 で は 、 マ ッ ト の 折 り 返 し の 角 度 を タ ー ン 角 度 と 称 し 、 マ ッ ト の 進 行 方 向 に 対 し て 左 ま た は 右 回 り に 0 ~ 9 0 度 の 範 囲 で 規 定 す る 。 こ の タ ー ン 角 度 は 、 マ ッ ト を そ の 進 行 方 向 に 対 し 右 側 に 移 動 さ せ る と き に は 、 右 回 り (時 計 回 り) で 選 定 し 、 左 側 に 移 動 さ せ る と き に は 、 左 回 り (反 時 計 回 り) で 選 定 す れ ば よ い 。 例 え ば 、 上 記 (A) の 方 法 に お い て 、 繊 維 マ ッ ト を 2 分 割 し た 場 合 、 進 行 方 向 に 対 し 左 側 の マ ッ ト を 2 回 の 折 り 返 し で 右 側 の マ ッ ト に 重 ね 合 わ せ る に は 、 1 回 目 の タ ー ン 角 度 を 右 回 り で 、 2 回 目 の タ ー ン 角 度 を 左 回 り で 選 定 す る こ と で 、 2 回 の タ ー ン で 左 側 の マ ッ ト は 、 右 側 の マ ッ ト と 上 下 方 向 に 重 なる 位 置 ま で 移 動 さ れ る 。

【 0 0 1 4 】 一 方 、 上 記 (B) の 方 法 を 採 る 場 合 に お い て は 、 す べ て の 繊 維 マ ッ ト を 各 々 適 当 な 位 置 で 同 一 の 角 度 で 折 り 返 す こ と に よ り 、 該 す べ て の 繊 維 マ ッ ト を 重 ね 合 わ せ る こ と が で き る 。 ま た 、 マ ッ ト の 進 行 方 向 は 、 こ の タ ー ン 角 度 の 2 倍 で 変 換 さ れ る こ と に な り 、 乗 り 継 ぎ ベ ル ト の 進 行 方 向 は 、 こ れ に 合 わ せ れ ば よ い 。 本 発 明 の

方法において、上記 (A) の方法の場合、ターン角度としては、左回り及び右回りに共通し、マットの進行方向に対して 45 ~ 80 度、好ましくは 50 ~ 75 度とすることが、設備の配置及びコスト並びに生産性の面から望ましい。

【0015】このターン角度が 45 度未満では、重ね合わせの位置が前方となり、不融化炉と炭化炉の距離を長くとする必要が生じ設備配置面から好ましくなく、かつ、マットの折り返し部が長くなるため、折り返し時に蛇行したり、ねじれが生じる恐れがあるので好ましくない。一方、ターン角度が 80 度を越えると、重ね合わせる位置までの乗り継ぎ距離が長くなり、設備配置とコスト面から好ましくない。また、当然のことながら、複数折り返されるマットの進行方向を当初と同一にするには、各々のターン角度を、右回りをプラス、左回りをマイナスとして計算し、ターン角度の和が 0 度となるように選定すればよい。(2 回の折り返しでは、左右逆回りで同一の角度となる。)

【0016】また、本発明において上記 (B) の方法の場合、ターン角度は不融化炉と炭化炉の配置に合わせて決定すればよく、特に制限はないが、通常 45 度が乗り継ぎベルトの短縮化につながる点で好ましい。折り返し部の仕様としては特に制限はなく、例えば、ベルトの最後部前方に、ベルトの高さとほぼ同一の高さで、折り返す部分のマット幅に合わせ、ターン角度にそって設置する板状や棒状等の材料(例えばベルトと平行の四角の板をターン角度で切断したような三角板や、角柱や丸棒等)を設置することができる。この際、マットの進行をスムーズにするために、板状や角柱等の角を有する材料は、マットの折り返し部分に、加工等で丸みを与えることが好ましい。また、その材質には特に制限がなく、コスト、耐久性、加工性、取り付け作業性、保守性等を勘案し、金属、樹脂成型品、木材等から適宜選択すればよい。

【0017】<炭化>前記不融化繊維マットは、常法により酸化性ガスの非存在下、例えば不活性ガス中で加熱処理(炭化)することにより炭素繊維とすることができる。この時の昇温速度や保持時間は特に限定されるものでないが、炭化温度は 500℃以上 1300℃以下、好ましくは 600℃以上 900℃以下であることが好ましい。本発明の方法によれば、炭化工程においては、前記ターンラップ工程により、不融化工程における繊維マットの幅より狭小な幅の繊維マットを処理することから、不融化工程における搬送ベルトの幅より狭小な幅の搬送ベルトを使用することができるので、炭化工程を小さく、コンパクトにすることができ、該工程を効率化することができる。

【0018】

【実施例】以下に、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例 1

軟化点 280℃の光学的異方性の石油系メソフェーズビッチを用い、メルトブロー法で紡糸を行い、幅約 400 mm の紡糸繊維マットを作製した。該紡糸繊維マットを、幅 4200 mm の金属製ベルトに載せて、150℃から 300℃まで段階的に昇温温度が設定されだ不融化炉を、2 m/分の速度で通過させ不融化を実施し、不融化繊維マットを作製した。以下、添付図 1 及び 2 に従って説明する。図 1 は、本発明におけるターンラップ工程を示す概略平面図であり、図 2 は、本発明におけるターンラップ工程を示す概略断面図である。不融化炉を出た不融化繊維マット M を、連続的に搬送ベルト 1 に載せたまま金属製スリッター 2 により、それぞれが幅約 200 mm になるようにほぼ中央部で切断し 2 分割した。分割された不融化繊維マット M₁、M₂ は各々平行に進行する搬送ベルト 7、3 に乗せられ、搬送される。そのうち、一方の不融化繊維マット M₁ は、さらに搬送ベルト 3 の終点に設けられた折り返し板 4 a で、ベルトの進行方向と右回りで角度 α (67.5 度) のターン角度をもって折り返され、重力落下で下部に設置した乗り継ぎベルト 5 に積載され、不融化繊維マット M₁ の搬送ベルト 7 の下方位置まで搬送される。さらに、不融化繊維マット M₂ は折り返し板 4 b で、左回りで角度 β (67.5 度) のターン角度をもって折り返され、搬送ベルト 7 と上下方の位置関係を有する以外進行方向が一致した乗り継ぎベルト 6 に載せられ搬送され、次いで、炭化工程に搬送するための搬送ベルト 8 に積載された。他方の不融化繊維マット M₂ は、進行方向を変えずに搬送ベルト 7 に積載、搬送された後、上記搬送ベルト 8 に積載された不融化繊維マット M₁ にほぼ重なるように積載された。重ね合わせた不融化繊維マットの最大幅は 2050 mm と、当初のマット幅のほぼ半分とすることが出来た。この重ね合わせた不融化繊維マットを、入り口幅が 2200 mm の炭化炉で、1000℃まで昇温し炭化して炭素繊維マットを製造した。

【0019】

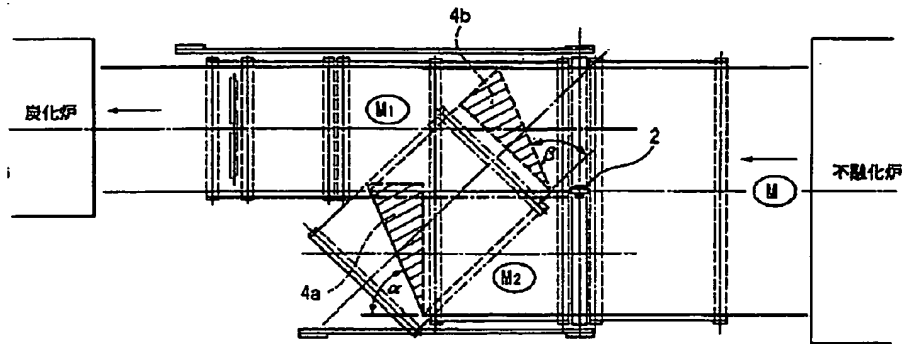
【発明の効果】以上詳細に述べたように、本発明の製造方法により、マット状の紡糸繊維を連続的に不融化し次いで炭化する炭素繊維マットを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例におけるターンラップ工程を示す概略平面図である。

【図 2】 本発明の実施例におけるターンラップ工程を示す概略断面図である。

【 図 1 】



【 図 2 】

